

# **Universidad del Sureste.**

**Campus Tuxtla Gutiérrez.**

**Iris Rubí Vázquez Ramírez.**

**Lic. En medicina humana.**

**Segundo semestre.**

**Fisiología de la vista, olfato y audición.**

**Fisiología.**

**Dra. Magalli Guadalupe Escarpulli Siu**

**Miércoles 10 de marzo del 2021**

## ► Fisiología del olfato.

Los receptores olfatorios reaccionan a las moléculas odorantes de la misma forma en que la mayoría de los receptores sensitivos reaccionan a sus estímulos específicos: un potencial generador (despolarizante) produce y desencadena una o más impulsos nerviosos. En algunos casos, un odorante se une a una proteína ligada a un receptor en la membrana plasmática de una cilia olfatoria. El receptor olfatorio proteico se une a una proteína de membrana llamada "proteína G", y activa las enzimas adenilciclasa. El resultado es una producción de adenosin monofosfato cíclico, (AMPc) → Apertura los canales de Sodio ( $\text{Na}^+$ ) → Entrada de  $\text{Na}^+$  → potencial generador despolarizante → Generación de un impulso nervioso y propagación de éste a través del axón del receptor olfatorio.

### • Umbral del olfato y adaptación olfatoria.

El olfato como todos los sentidos especiales, tienen un umbral bajo, se necesitan sólo unas pocas moléculas de una sustancia en el aire para percibirla como un olor. La adaptación a los olores se produce rápidamente. Los receptores olfatorios se adaptan cerca del 50% en el primer segundo después de la estimulación, pero a partir de allí lo hacen lentamente.

Incluso se produce insensibilidad total a ciertos colores intensos al rededor de un minuto después de la exposición. La disminución de la sensibilidad estaría relacionada con procesos de adaptación a nivel del SNC.

## ➤ Fisiología de la vista

La transducción de la energía lumínica en un potencial receptor tiene lugar en el segmento externo, tanto de los bastones como de los conos. Los fotopigmentos son proteínas integrales de la membrana plasmática de los segmentos externos. En los conos, la membrana plasmática se pliega sobre sí misma como las tablas de una falda; en los bastones, los pliegues están separados de la membrana plasmática a manera de discos.

En los bastones, se añaden al segmento externo entre uno y tres discos nuevos por hora, mientras que los discos viejos se mueven hacia el extremo y son fagocitados por las células epiteliales pigmentarias. El segmento interno contiene el núcleo celular, el complejo de Golgi y numerosas mitocondrias. En este extremo proximal el fotorreceptor se expande en una terminal sináptica con forma de bulbo, lleno de vesículas sinápticas.

El primer paso en la transducción visual es la absorción de la luz por un fotopigmento (proteína coloreada que sufre cambios

estructurales cuando absorbe la luz) en el segmento externo de un fotorreceptor. La absorción de la luz actúa como iniciador de los fenómenos que conducen a la producción de un potencial receptor. El único tipo de fotorreceptor presente en los bastones es la rodopsina. La visión cromática resulta de la activación diferencial de distintos pigmentos de los conos por los diferentes colores de la luz. Todos los fotorreceptores asociados con la visión constan de dos partes: una glucoproteína como opsin y un derivado de la vitamina A llamado retinal.

El retinal es la parte que absorbe la luz en todos los fotorreceptores. En la retina humana hay 4 tipos de opsinas: 3 en los conos y una en los bastones (rodopsina). Los fotorreceptores responden a la luz en los siguientes procesos cíclicos.

1.- En la oscuridad, el retinal toma una forma curva, llamada cis-retinal, que se encuentra dentro de la porción de opsin del fotorreceptor. Cuando la cis-retinal absorbe una foto de luz, se endereza y adopta la configuración llamada trans-retinal. Esta conversión se llama isomerización. Después de que el retinal se isomeriza, se forma y desaparecen varios intermediarios químicos inestables. Esos cambios químicos conducen a la producción del potencial receptor.

2.- En un minuto, el trans-retinal se separa

por completo de la opsina. El producto final es incoloro, de modo que se denomina blanqueamiento del fotopigmento.

3- La enzima retinal isomerasa convierte el trans-retinal nuevamente en cis-retinal.

4- El cis-retinal puede ahora unirse de nuevo a una opsina y se reconstruye un fotopigmento funcional. Esta parte del ciclo se denomina regeneración.

## ► Fisiología de la audición

1- El pabellón auricular dirige las ondas sonoras hacia el conducto auditivo externo.

2- Cuando las ondas sonoras chocan contra la membrana timpánica, las variaciones de la presión hacen que vibre hacia adelante y hacia atrás, la distancia a la que se mueva, que es muy pequeña, dependerá de la intensidad y la frecuencia de las ondas sonoras. La membrana timpánica vibra lentamente, en respuesta de los sonidos de baja frecuencia y rápidamente, en respuesta a los sonidos de alta frecuencia.

3- El área central de la membrana timpánica se conecta con el martillo, que también comienza a vibrar. Esta vibra-

ción se transmite del martillo al yunque y luego al estribo.

4.- A medida que el estribo se mueve hacia adelante y hacia atrás, tracciona la membrana oval hacia aduera y hacia adentro. La ventana oval vibra aproximadamente 20 veces más fuerte que la membrana del tímpano ya que los huesillos transforman de manera eficiente las pequeñas vibraciones propagadas en una superficie amplia (el tímpano) en vibraciones más grandes en una superficie pequeña.

5.- El movimiento de la ventana oval establece ondas de presión en la perilinfa de la cóclea. Cuando la ventana oval se abomba hacia adentro, moviliza la perilinfa de la rama vestibular.

6.- Las ondas de presión se transmiten desde la rama vestibular hacia la rama timpánica y luego hacia la ventana redonda, de manera que esta se combina hacia el interior del oído medio.

7.- A medida que las ondas de presión deforman las paredes de la rama vestibular y de la rama timpánica, también empujan a la membrana vestibular hacia adelante y hacia atrás, y crean ondas de presión en la endolinfa dentro del conducto coclear.

8.- las ondas de presión en la endolinfa generan vibraciones en la membrana basilar, que a su vez, lleva las células ciliadas del órgano espiral contra la membrana tectorial. La inclinación de las estereocilias en las células ciliadas de origen a potenciales receptores que, por último, conducen a la generación de impulsos nerviosos.

9.- las ondas sonoras de diversas frecuencias producen vibraciones de distintas intensidades en las diversas regiones de la membrana basilar. Cada segmento de la membrana basilar está "sintonizado" para un tono particular.